INGENIØREN

UDGIVET AF DANSK INGENIØRFORENING

ELEKTROTEKNIK

XLIII ∗ LØRDAG DEN 16. JUNI 1934 ∗ NR. 24

I N D H O L D

D A N S K I N G E N I Ø R F O R E N I N G S M Ø D E R

Juni	Kl.	
Sønd. 17.	8^{45}	Lyntogsudflugt til Lillebæltsbroen. (Bygningsingeniørgruppen.) (Se iøvrigt nedenfor.)
Juli Sønd. 1.	9	Hygiejneteknisk Sektions Sommertur »ud i det Blaa«. (Se nærm. Side 261.)

R A D I O F O R E D R A G

Juni		
Onsdag 27.	19^{30}	Ingeniør *J. A. Thorvang*: »Naar Nødraabet lyder over Havet«. (Se nærm. Side 261.)

Lyntogsudflugt til Lillebæltsbroen

Programmet for Bygningsingeniørgruppens Udflugt den 17. ds. til Lillebæltsbroen bliver i Hovedtrækkene følgende:

Kl. 8^{40} Afgang fra Københavns Hovedbanegaard.
Kl. 13^{20} Ankomst Middelfart Havn.
Kl. 19^{30} Afgang Middelfart Havn.
Kl. 23^{54} Ankomst Københavns Hovedbanegaard.

Ved Lillebælt bliver arrangeret Foredrag med Lysbilleder og Film om Brobygningen, Besøg paa Krupp's Arbejdsplads, Besigtigelse af Brobygningsarbejdet og de tilsluttende Vejarbejder, Sejltur omkring Pillerne og Middag paa Kongebrogaarden.

Detailleret Program vil blive tilstillet Deltagerne ved Afrejsen fra Hovedbanegaarden.

Deltagerne anmodes om at møde senest Kl. 8^{25} i Forhallen til Afgangshallen.

Indbetaling af Aktierne i A/S Dansk Ingeniørforenings Hus

Da det har vist sig, at der ved Udløbet af Fristen for Indbetaling af 1ste Rate — (25 % af det tegnede Beløb) — endnu mangler Indbetaling fra flere Aktionærer, opfordres disse til omgaaende at indbetale den forfaldne Rate.

Bestyrelsen ser sig nødsaget til at paaligne for sent indbetalte Beløb 5 % Rente p. a. fra 1. Juni at regne, dog vil denne Rente bortfalde for Indbetaling, der er Københavns Handelsbank ihænde inden den 20. ds.

Dansk Ingeniørforenings Afdeling for Sydjylland

afholder sit aarlige Sommermøde for Medlemmer med Damer, i Aar i Fredericia, *Søndag den 24. Juni* med følgende Program:

1) Møde paa Fredericia Banegaard til Togene nordfra: 12^{11}, og sydfra 12^{19}. 2) Der køres til Fredericia ny Banegaard. 3) Videre til Hannerup Skovpavillon med Frokost Kl. 13, Smørrebrød. 4) Kl. 15^{05} køres til Snoghøj, hvor Monteringen af Jernarbejderne paa Lillebæltsbroen forevises. 5) Forfriskninger, Sejlture osv. 6) Kl. 17^{55} tilbage til Fredericia med Middag paa Hotel »Viktoria« Kl. 18^{45}. 7) Paafølgende Dans m. m.

Meddelelse om Deltagelse og Kr. 5,00 pro persona bedes sendt til Baneingeniør *Hertzum*, Fredericia, Telefon 852, senest den 20. Juni.

Afdelingen for Midtjylland

23.—24. Juni Automobiludflugt for Foreningens Medlemmer med Damer og Gæster. Deltagerne mødes i Snoghøj, hvor den medbragte Aftensmad indtages Kl. ca. 19. Senere serveres Kaffe eller The compl.

Værelser er reserveret i Snoghøj og Middelfart.

Der er St. Hansfest i Snoghøj med Dans og St. Hansblus i Omegnen.

Søndag Morgen serveres Kaffe eller The compl., hvorefter Lillebæltsbroen beses Kl. ca. 9½ under kyndig Vejledning. Her kan de Deltagere, der ikke ønsker at overnatte, støde til.

(Fortsættes Side 261.)

INTERNATIONALT PATENT-BUREAU A/S
PATENTER
VIGGO C. EBERTH
C. EBERTH
T. EBERTH
H. RAVN
TLF. 925 NYBROGADE 12
VAREMÆRKER

NYEBOE & NISSEN A/S
KØBENHAVN F.
Emil Chr. Hansensvej 10 ∴ Telf. 5600
Mekaniske Fyrapparater.

TLF. 585-8553
PATENTER VAREMÆRKER
HOFMAN-BANG & BOUTARD
GRUNDL. 1870
VESTER VOLDGADE 17

BUDDE, SCHOU & CO.
VIGGO BLOM
C.V. HØGSTED
C.V. SCHOU
ST. KIRKESTRÆDE 3
TELEFONER:
590-7736
PATENTER-VAREMÆRKER.

N. CHR. LUNDGREEN
Nakskov. Entreprenør & Tømrermester. Telf. 486.
Bolværksarbejde, Pilotering og Dykkerarbejde.

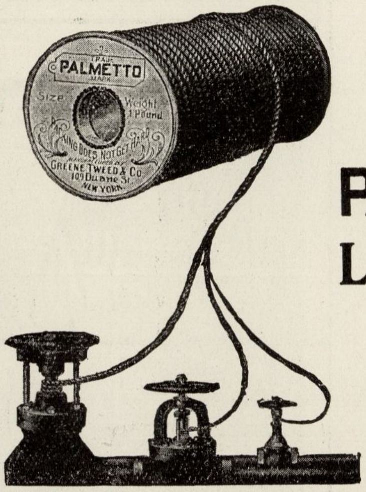
Patenter
Chas. Hude
V. Voldgade 86
C. 4513
C. 4514
Varemærker



Friktion koster Penge.

Brug derfor en Pakning, der ikke bliver tør og haard. Kun naar De bruger den originale

PALMETTO PAKNING,



er de sikret mod Slitage og Tab som Følge af Friktion.

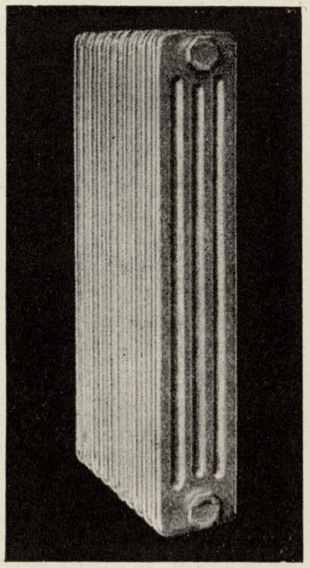
Til Dampventil - Spindler:

PALMETTO LAMPWICK

Føres i alle 1. Kl.s tekn. Forretninger.

Gustav Halberstadts Eftf.
Axel S. Stangenberg.
Frederiksholms Kanal 4.
København K.

GOLF
RADIATORER
Over
200.000
i Brug.

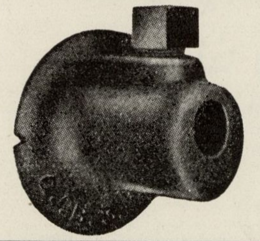


H. HOLLESEN
KØBENHAVN S.
Danmarks største Radiatorfabrik.

DANSK PATENT KONTOR
A/S
Ny Vesterg. 19. Kbh. V.
C. 5570
B. CARLSEN cand. jur.
M. N. KILDEMOES, Ingeniør-Oberst M. Ing. F.

FREDERIKSBERG PATENT-BUREAU
GL. KONGEVEJ 87
TLF. EVA 3335
WILLIAM A. M. HANSEN
PATENTKONSULENT

Monierrør △12 **Betonrør**
No-do-ida, Asbest-No-do-ida.
Bedste Isolering til Bygningsbrug.
Telf. 386 (2 Lin.) **Anders Bach, Vejle.**

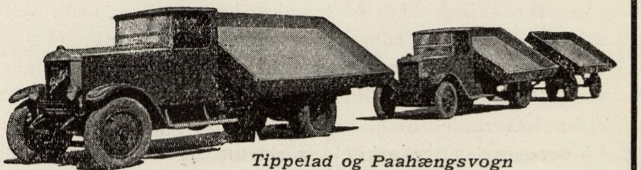


„Form Clamps"
til Forskallinger.
CARL J. BOECK
Vesterbrogade 16. København V.
Telefon: 9196 & 14391
Værktøj for Ingeniører og Entreprenører

BONNESEN & DANSTRUP
MASKINFABRIK & KEDELSMEDIE
Opvarmning og Ventilation.
Frederiksborggade 54 - København K.
Telefon Centr. 733 & 3323

TIPPELAD & PAAHÆNGSVOGNE

Specialværkstedet AUTO
G. Petersen „TIP-TOP"
Rolighedsvej 8. København V. Central 13524 — 11224.



Tippelad og Paahængsvogn leveret til Postvæsenet i 1927.

FORENINGSMEDDELELSER

Bestyrelsesmøde

afholdtes Torsdag den 26de April 1934 Kl. 20 i Foreningens Lokaler, Vesterbrogade 1. Til Stede: Formanden *(Poul Sørensen), Andersen, Boeck-Hansen, Børsholt, Dithmer, Edelberg, Frandsen, Højgaard, Ipsen, Jensen, Lehmann, Simonsen, Westergaard* og *Vinding.*

Referatet fra Mødet den 12te April godkendtes.

Meddelelse om Formandens Skrivelse til Redaktionen af Haandbog for Bygnings-Industrien, at »Regler for raadgivende Ingeniørvirksomhed« kan offentliggøres i Haandbogen in extenso, men at Uddrag af Reglerne kun maa ske efter Samraad med Dansk Ingeniørforening. Til Efterretning.

Skrivelse fra Komiteen for Udstillinger i Udlandet angaaende en Verdensudstilling i Bryssel 1935. Henlægges.

Skrivelse fra fhv. Distriktsingeniør *A. Poulsen* til Formanden angaaende Referatet af Sjællands-Afdelingens Generalforsamling den 20de Marts. Til Efterretning.

Formanden meddelte, at der overfor ham var blevet fremsat Forslag om, at Aktier i A/S. Dansk Ingeniørforenings Hus tilhørende Ingeniørers Enker om ønskes skal indløses, før anden Udtrækning finder Sted.

Ingeniør *Højgaard* meddelte, at Spørgsmaalet har været fremsat overfor Byggeudvalget, og at man her har svaret Forespørgeren, at det maaske kan ordnes ved Aftaler mellem Dansk Ingeniørforening og Ejendomsselskabet.

Forslag fra Hovedbestyrelsen til Repræsentantskabet om, at Dansk Ingeniørforening tegner B-Aktiekapitalen i A/S. Dansk Ingeniørforenings Hus af Boligfondens Midler. Vedtoges.

Ingeniør *Højgaard* forelagde Dagsordenen for den konstituerende Generalforsamling i A/S. Dansk Ingeniørforenings Hus til Efterretning. Bestyrelsen vedtog at udpege Ingeniør *K. Højgaard* og Direktør *V. Børsholt* til Medlemmer af Aktieselskabets Bestyrelse.

Repræsentantskabsmøde fastsattes til Tirsdag den 8de Maj Kl. 18 og Mødets Dagsorden vedtoges.

Forslag til Forretningsorden for Repræsentantskabet forelagdes, de fandtes intet at erindre mod Forslaget.

Direktør *Børsholt* valgtes som Suppleant til Den polytekniske Læreanstalts Fond for teknisk Kemi for 3-Aaret 1/4 34—31/3 37.

Meddelelse fra Oplysningsbureauet for Maj Maaned

Oplysningsbureauet meddeler, at der i Maj Maaned er indgaaet 19 Tilbud om Plads, samt at der blandt de i Bureauet indtegnede er opnaaet Beskæftigelse af 7 ved egen og 12 ved Bureauets Hjælp.

Den 1. Juni var i Bureauets Registre ialt indtegnet 305, der fordeler sig saaledes: Bygningsingeniører 121, Elektroingeniører 74, Fabrikingeniører 51, Maskiningeniører 75 og ikke cand. polyt.'er 7.

I Maanedens Løb har været aflagt 121 Besøg paa Bureauet.

Eenfamiliehuse

Arkitekt POVL STEGMANN: *Det fritliggende eenfamilieshus.*

Hvad koster det at bygge og bo i eget hus og hvorledes skaffes pengene? Hvad bestemmer husets størrelse og indretning?

Akademisk Arkitektforening, København 1934. 48 sider, ill. Pris 3,50 kr.

Skal De for første gang bygge Deres eget lille hus eller skal De vejlede en første-gangs-bygger, saa brug dette udmærkede hæfte som huskeseddel og vejledning. Opstillingen er meget klar og det hele yderst let tilgængeligt. Forfatteren har med hæftet afhjulpet et længe følt savn. I hæftets andet afsnit »En boligtype og dens forudsætninger« fortsætter arkitekten de undersøgelser, som i sin tid foretoges paa akademiet under arkitekt *Steen Eiler Rasmussen* og som da omfattede etagehusets smaa lejligheder. —*ng.*

Dansk Ingeniørforenings Møder. (Fortsat fra Side 256)

Frokost i Snoghøj Kl. ca. 12; derefter køres nordpaa, med Afskedsmaaltid i Silkeborg Kl. ca. 19.

Deltagelse bedes anmeldt med Angivelse af ønskede eller disponible Automobilpladser senest Tirsdag den 19. ds. til Ingeniør *Ebert*, Hedeselskabet, Viborg, Telefon 220 eller Ingeniør *Heerfordt*, »Scandia«, Randers, Telefon 253 eller 505. Pris Kr. 12,00 *med* og Kr. 6,00 *uden* Natophold. Foreningen betaler Bensinforbruget til Turen.

Hygiejneteknisk Sektions Sommertur »ud i det Blaa« den 1. Juli

Hygiejneteknisk Sektion foretager, under Forbehold af fornøden Tilslutning, Sommertur »ud i det Blaa« Søndag den 1. Juli.

Start med Turistbil fra Ingeniørforeningen Kl. 9 pr. Bestemmelsessted ubekendt. Der besøges paa Vejen en Række hygiejnetekniske Anlæg, den medbragte Frokost spises i en Landevejskro i det grønne, og Dinér'en serveres Kl. 18 i smukke Omgivelser nær det blaa. Tilbagekomst til Raadhuspladsen Kl. ca. 23.

Pris ca. 12—15 Kr. incl. Middag, men excl. Drikkevarer til Frokosten. Dansk Ingeniørforenings Kontor modtager Indtegning til og med Fredag den 22. Juni.

»Naar Nødraabet lyder over Havet«

Ved Titanic Katastrofen i 1912, hvor ca. 1500 Mennesker mistede Livet, fik man Øje for, at de dengang gældende Bestemmelser for Passagerskibes Sikkerhedsindretninger og Forsyning med Redningsbaade var ganske utilstrækkelige. Med stort Besvær er der senere vedtaget internationale Overenskomster om Sikkerheden for Menneskeliv paa Søen. I Foredraget omtales »Titanic«s Undergang og der gøres Rede for de Følger for Sikkerheden, som denne Verdens største Skibskatastrofe foranledigede.

Dansk Ingeniørforenings Lokaler og Restauration i Sommermaanederne

Lokalerne er i Maanederne Juni, Juli og August aabne Hverdage fra Kl. 9—23 undtagen paa Spilleaftenen om Mandagen hvor Lokalerne er aabne til Kl. 1.

Søn- og Helligdage er Lokalerne aabne fra Kl. 9—20.

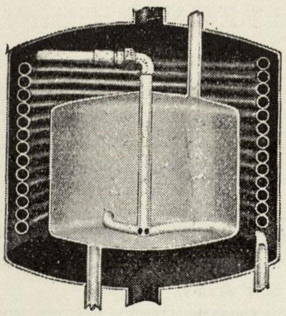
Søn- og Helligdage lukkes Restaurationen Kl. 15.

International Udstilling i Smyrna 26. August—9. September

Nærmere Oplysninger vil kunne faas ved Henvendelse til *det tyrkiske Generalkonsulat*, Industribygningen, København V., som meddeler, at der vil blive givet enhver Lettelse for Firmaer, der vil søge at befæste eller udvide Handelsforbindelsen med Tyrkiet, saavel som for Besøgende, der vil faa en fortrinlig Lejlighed til at gøre sig bekendt med Tyrkiets egen Produktion.

ARMATUR-, SANITETS-, VARME- OG ELEKTRISKE ANLÆG

DEN BEDSTE VARMTVANDSFORSYNING OPNAAS MED



GEBO

KOMBINATION

BRØDR. A. & O. JOHANSEN

København K. Telefon C. 8296



A/S DANAR

DANSK STAALPLADE-RADIATORFABRIK

*

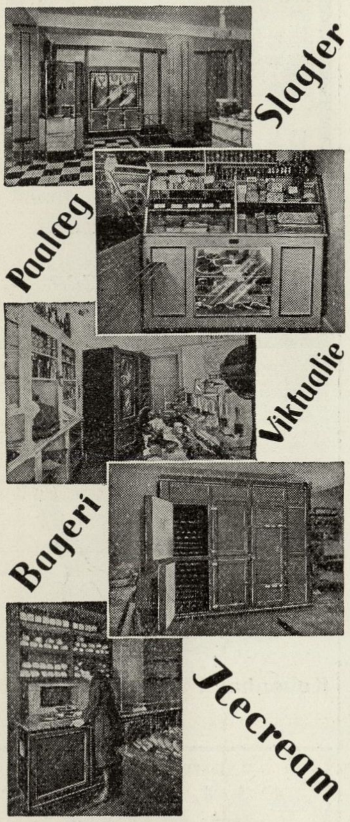
RANDERS, Tlf. 2730

*

KØBENHAVN, S. Tlf. 11441

Holmbladsgade 47

KØLEANLÆG



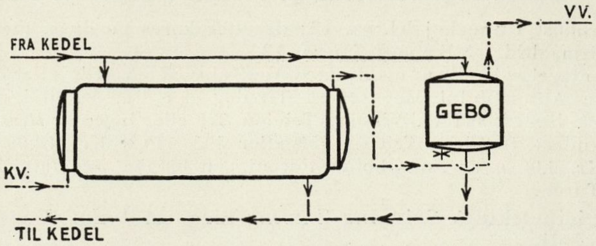
FOR ALLE FORMAAL

HELWEG-JØRGENSEN

Ingeniør- og Handelsfirma.

Vodroffsvej 56.

Tlf. C. 11016.



VARMTVANDSFORSYNING

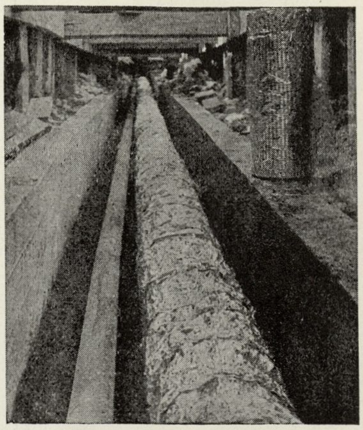
I en lang Aarrække var Kappebeholderne saa godt som eneraadende i Varmtvandsforsyningsanlæg, hvor Varmemediet var varmt Vand. Man saa det Særsyn, at medens der skete en hurtig Udvikling paa snart sagt alle andre Omraader indenfor Varme- og Sanitetsanlæg, skete der ingen Nydannelse indenfor selve Varmtvandstilberedningen. De sidste Aar har dog bragt en Ændring i disse Forhold, idet der er fremkommet et ret stort Antal nye Konstruktioner af Varmtvandstilberedere (Varmtvandsbeholdere), ligesom der er fremkommet forskellige Kombinationer af Beholdere af ældre og nyere Konstruktion.

GEBO Kombinationen, hvoraf Skitse er vist ovenfor, er en Kombination af en almindelig Kappebeholder og den nye med dansk Patent beskyttede **GEBO**-Beholder. **GEBO**-Beholderen er ikke en almindelig »Slangebeholder«, men er forsynet med indvendig Beholder og en særlig Sprederanordning; alle Bevægelser af Brugsvandet sker i »Modstrøm« i Forhold til Kedelvandet.

Ved at anbringe **GEBO**-Beholderen som Eftervarmer opnaar man, at Kedelanlæget ikke direkte skal følge det meget svingende Varmtvandsforbrug, men ved stærkt tiltagende Forbrug kun skal følge en langsomt faldende Blandingstemperatur og omvendt ved stærkt aftagende Forbrug kan afgive sin Varme til et stort Vandvolumen (Kappebeholderen) af en relativ lav Temperatur. Er Varmtvandsforsyningen af en eller anden Grund »kommet bagefter«, kan man hurtigt hæve Temperaturen paa det Vand, der sendes ud til Forbrugerne, uafhængigt af et stort foran den effektive Varmeflade anbragt Vandvolumen af lav Temperatur.

Særlig til større Anlæg har **GEBO**-Kombinationen fremvist store Fordele, saavel hvad Funktion som Anskaffelsespris angaar.

Speciel Brochure over **GEBO**-Kombinationen faas ved Henvendelse til **Brødrene A. & O. Johansen,** Vestergade 16, København K. Telefon C. 8296.



Isoleret med

ALFOL

(Patenteret)

Laveste videnskabeligt konstaterede Varmeledningstal.

A/S HERMAN SVENDSEN

Bernstorffsgade 15-17, Tlf. Byen 7794

M. V. LUDVIGSEN

Hauserplads 32

Telef. C. 8156 - 8153.

●

Alle Metaller

i Blokke,
Plader,
Stænger, Rør,
Profiler og
Traad.

Altid billigste Dagspriser.

M·B·COHN

Eneforhandling for Danmark af:

BELL'S

verdenskendte Pakninger

for ethvert Øjemed.

DANSK VARMEMAALER

Garanterer den rigtige Fordeling af Brændselsudgifterne.

DANSKE - TYSKE - FRANSKE PRØVEATTESTER

KEMP & LAURITZEN

V. VOLDGADE 9 — KØBENHAVN V.

Telf. C. 936 — Telf. C. 936

L I C I T A T I O N E R

Udførelse af Asfaltbelægning paa Skolegaard i Kolding.

Kolding Kommune udbyder herved Asfaltbelægning af Drengeskolens Legeplads ca. 2200 m² i Henhold til Teging og Betingelser, hvoraf et begrænset Antal kan faas ved Henvendelse til *Stads- og Havneingeniørens Kontor* mod et Depositum af 10 Kr., som tilbagebetales, naar det udlaante tilbageleveres senest 8 Dage efter Licitationen.

Skriftligt Tilbud mrkt. »Udførelse af Asfaltbelægning paa Skolegaard« indgives paa ovennævnte Kontor senest *Tirsdag den 26. Juni d. A. Kl. 12,* til hvilken Tid Tilbudet aabnes i Overværelse af de Bydende.

876 *Kolding Byraads Skoleudvalg.*

Betonvej.

Udførelse af ca. 3960 m² Betonvej ved Staarup (Nykøbing S). i Holbæk Amt udbydes herved i Henhold til Betingelser, der kan faas hos Amtsvejvæsenet i Holbæk, hvor ligeledes Tilbud indgives inden *Lørdag den 30. Juni Kl. 14.*

873 *S. Ellert,* Amtsvejinspektør.

DANSK INGENIØRFORENINGS OPLYSNINGSBUREAU

Bureauet anviser til Stadighed saavel Ingeniører som andre, der søger tekniske Stillinger.

Nærmere Oplysninger faas ved Henvendelse til Bureauets Leder, Ingeniør *H. K. Holm.* som træffes paa Dansk Ingeniørforenings Kontor, Industribygningen, i Reglen Kl. 12½—1½ (undtagen Lørdag) Tlf. 4528

POLYTEKNIKERRAADETS ENGAGERINGSBUREAU

En Del polytekniske Studerende af alle 4 Retninger søger Beskæftigelse ved Tegning, Opmaaling, Laboratoriearbejde o. l. Virksomheder, der har Brug for saadan Hjælp, kan hurtigt faa anvist en eller flere Studerende ved at henvende sig skriftligt til Bureauet, Adr. Polyteknisk Læreanstalt, Sølvtorvet, eller pr. Telefon Byen 2459 y, Hverdage 12—12½.

P L A D S   T I L B Y D E S

Ingeniør til Sæbefabrik.

Herværende stor Sæbefabrik søger til Uddannelse en ung Fabrikingeniør med Interesse for denne Branche. Vedkommende skal deltage i Driften og maa derfor være villig til at tage Fat. For den rette Mand gode Fremtidsmuligheder. Billet mrk. »9012« med Afskrift af Anbefalinger og Eksamensbeviser modtager C. V. Duvantiers Reklame-Bureau, Vodroffsvej 61. 874

Jernbeton-Ingeniør.

Større Entreprenørfirma søger en yngre, dygtig og energisk Ingeniør som foruden gode teoretiske Kundskaber, helst maa have praktisk Erfaring fra københavnske Arbejdspladser. Billet mrkt. »B. 2099« til Wolffs Box, København K. 875

Polyteknisk Kandidat.

En ung polyteknisk Kandidat kan straks faa Beskæftigelse ved Bornholms Amts Vejvæsen. Lønnen udgør 300 Kr. maanedlig + 75 Kr. maanedlig til Befordring. Skriftlig Ansøgning vedlagt Anbefalinger sendes til Amtsvejinspektøren i Rønne senest den 1. Juli. 877

K Ø B   O G   S A L G

Patent til Salg.

A/G. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz, ønsker at sælge deres danske **Patent Nr. 40419** paa en **»Anordning til Afvanding af Lavtryksbeskovlingen i Dampturbiner«** eller at afstaa Retten til Udnyttelse af Patentet.

Nærmere Oplysninger meddeler

Lehmann & Rée,
871 Nørrevold 11.

Patent til Salg.

Ingeniører Handley Page, Ltd., og **Frederick Handley Page, Cricklewood i Middlesex, England,** ønsker at sælge deres danske **Patent Nr 40502** paa en **»Anordning ved Vinger til Flyvemaskiner«** eller at afstaa Retten til Udnyttelse af Patentet.

Nærmere Oplysninger meddeler

Lehmann & Rée,
870 Nørrevold 11.

Dieselmotor,

1 Cylinder, 40/48 HK., Burmeister & Wain, i udmærket Stand, til Salg hos Københavns Grundejeres Renholdningsselskab, Dalslandsgade 3, Telefon 5773. 872

Abonnementspris: Indlandet 7 Kr. Kvartalet.

Hovedredaktør: *Vilh. Marstrand*, Amaliegade 35 (Ansv.). Telf. Palæ 1867.
»Ingeniøren«s Ekspedition Vestre Boulevard 2 A. Telefon 6245 & 6246.
Klichéer, *Tutein & Koch*, Farvergade 8.
J. Jørgensen & Co.s Bogtrykkeri, København.

Abonnementspris: Udlandet 8 Kr. Kvartalet.

Oplag af Nr. 24: Dansk Ingeniørforening, Vesterbrogade 1. Telf. C. 3397 & 4528. 3750 Eksemplarer.

ELEKTROTEKNIK

16. Juni 1934. Redigeret af G. WISSUM, M. Ing. F. (Ansv.) II, 5. Side 33—40.

DE ELEKTRISKE ANLÆG PAA ØRSTED VÆRKETS SEKT. III

30 KV ANLÆGET

Af Afdelingsingeniør *E. v. Holstein-Rathlou,* M. Ing. F.

Det nye 30 kV. Anlæg i 3. Udbygning (Sektion III) er bygget i Forlængelse af den tidligere Tavlebygning for Sektion I (6 kV.) og Sektion II (30 kV.). Der tilføres Sektion III Energi fra 2 Turbinegeneratorer og 1 Dieselgenerator, der alle 3 arbejder ved 6 kV. Hver Turbogenerator yder maksimalt 36.000 kW ved cos $\varphi = 0{,}9$, 40.000 kVA, 4000 Amp. pr. Fase. Det maksimale dynamiske Kortslutningsstrømstød er 31.500 Amp., den stationære Kortslutningsstrøm er 6400 Amp. Dieselgeneratoren yder maksimalt 15.000 kW, 19.000 kVA, 2000 Amp. pr. Fase. For alle 3 Generatorer transformeres straks op fra 6 kV til 30 kV ved Hjælp af en trefaset, vandkølet Transformator, anbragt umiddelbart ved Generatoren, saaledes at Strømmen ved 6 kV kan fremføres i blanke Skinner paa Isolatorer, der alle kan taale et Sidetræk i Toppen paa 1200 kg, idet de er beregnet for at skulle taale et dynamisk Stød ved en Kortslutningsstrøm paa 70.000 Amp. Skinnetværsnittet er for de to store Generatorers Vedkommende $5 \times (10 \times 100) = 5000$ mm² pr. Fase, for Dieselgeneratoren $2 \times (10 \times 100) = 2000$ mm² pr. Fase.

Paa 6 kV Siden findes for de to Turbogeneratorers Vedkommende en Krydskobling, saaledes at Generator VI kan køre med Transformator VII eller omvendt. Dette Krydsfelt er saaledes indrettet, at alle Fjernstyreledningerne for Relaiser m. m. automatisk lægges om, samtidig med at de svære Skinner krydskobles.

Fra de to Transformatorer for Turbinerne VI og VII føres blanke 30 kV Ledninger i Form af Kobberrør (46/40 mm Φ, 408 mm², Strømtæthed 1,95 Amp./mm²) over gennem en Bro til Tavlebygningen.

Fra Dieselmaskinens Transformator føres Strømmen ved 30 kV gennem 2 Kabler à 3×95 mm² til Tavlebygningen. Denne Bygning er udført i Jernbeton, med 2×12 Felter og Trapper ved begge Ender gennem alle 5 Etager. Bredden er 12,5 m, Højden 20 m, Længden af den nye Del 46 m, Totallængden af hele Tavlebygningen 108 m, medens Maskinsalens Totallængde er 128 m.

I øverste Etage findes 2 Sæt Samleskinner, 1 lige Stræng, og et Sæt i Haarnaaleform udenom. Hvert Skinnesæt er beregnet for Belastningen fra 1 Turbine + 1 Dieselmaskine, altsaa $800 + 400 = 1200$ Amp. Der er hertil benyttet Kobberrør 46/34 mm Φ, 755 mm², Strømtæthed 1,58 Amp./mm². Faseafstanden er 70 cm, den maksimale dynamiske

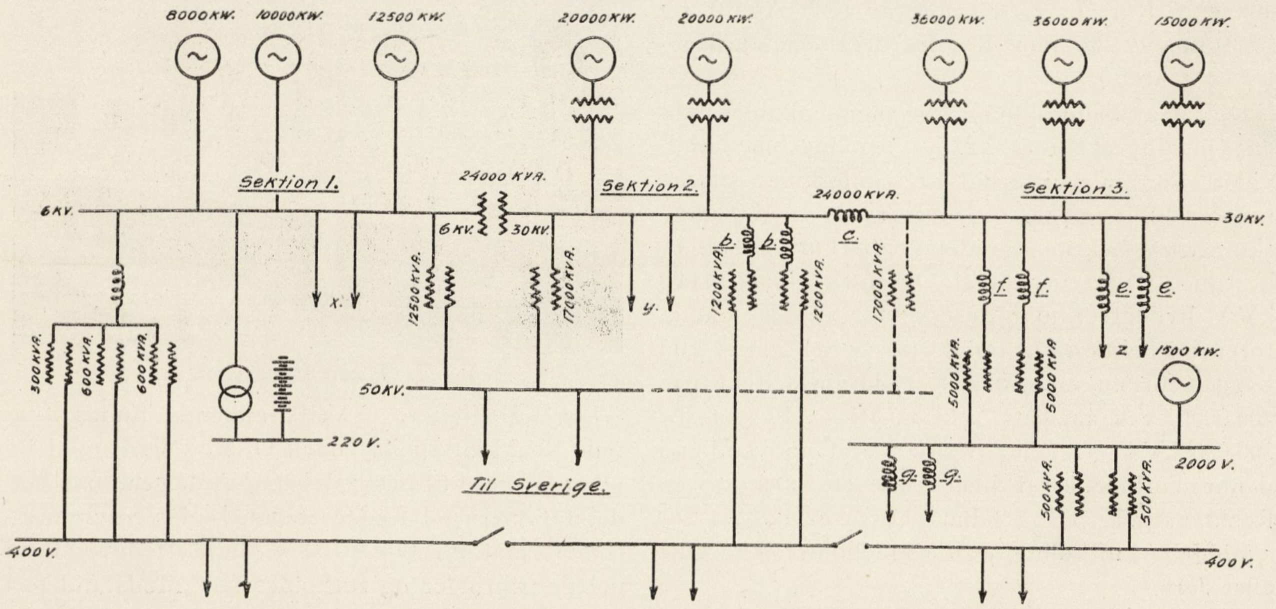


Fig. 1. Principielt Strømskema for H. C. Ørsted Værket. x, y, z er afgaaende Kabler, b, c, e, f, g er Reaktansspoler.

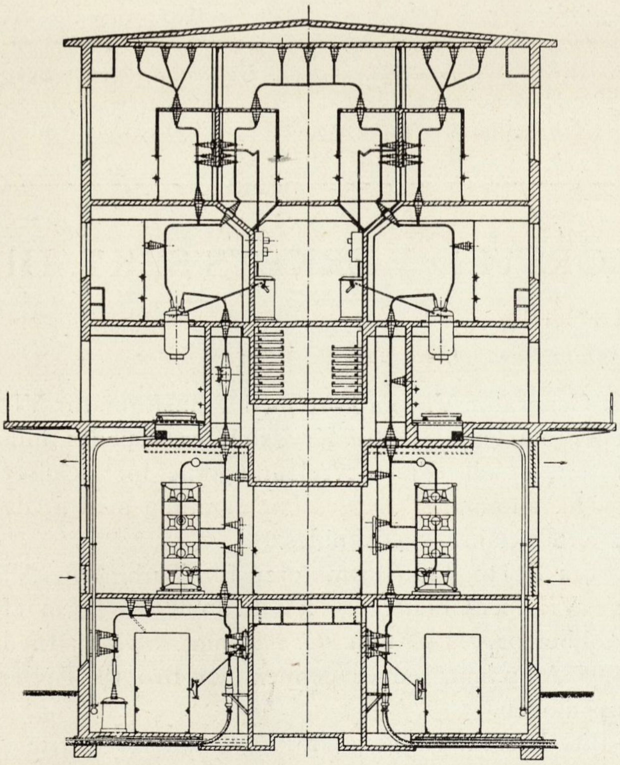


Fig. 2. Snit i 30 kV-Tavlebygning i Sektion III.

Stødværdi af Strømmen ved Kortslutning er beregnet til 35.000 Amp. ved 32 kV. De 30 kV Isolatorer taaler 600 kg Sidetræk, og det kan heraf beregnes, at største tilladelige Isolatorafstand er ca. 3 m. Fagdelingen er 3,2 m, og Isolatorerne maa derfor anbringes med 1/2 Fagdeling, d. v. s. 1,6 m Afstand. Dette passer meget godt med, at Egensvingninger kan indtræffe for 50 Perioder ved 1,9 m Længde, for 150 Perioder ved 1,1 m Længde, saaledes at Risiko for mekanisk Resonans ved den benyttede Isolatorafstand er udelukket. Tilsvarende Beregninger er udført for de 46/40 mm Φ, 408 mm^2 Rør for Generatorerne (800 Amp.), og 25/19 mm Φ, 207 mm^2 Rør for de afgaaende Kabler (200 Amp.).

De to Sæt Samleskinner kan sammenkobles med en Olieafbryder i et særligt Koblingsfelt. Endvidere kan et vilkaarligt af Samleskinnesættene sammenkobles gennem Olieafbryder med Samleskinnerne i Sektion II, idet denne Forbindelse er beregnet til en maksimal Overføring paa 24.000 kVA, hvilket er fuld Reserve for en af Generatorerne i Sektion II. Imidlertid er Sektion II kun bygget for en maksimal Kortslutningseffekt paa 400.000 kVA, medens Sektion III er bygget for 800.000 kVA. Det har derfor været nødvendigt i denne Forbindelse i hver Fase at indskyde en Reaktansspole paa 3 Ohm. Disse er bygget for almindelig Luftkøling, og de indeholder ikke Olie eller Jern.

Alle 3-polede Ledningsadskillere i Sektion III er elektromagnetisk blokerede, saaledes at de kun kan betjenes, naar Olieafbryderen i Feltet er aabnet. Dette indiceres ved en grøn Lampe, som kun kan tændes fra Pulten i Tavlesalen. Mellem Bagsiderne af de to Ledningsadskillere findes en svær, gennemsigtig Monierglasplade, der dels i Tilfælde af Fejlmanøvre med den ene Ledningsadskiller skal hindre Flammerne i at træffe den anden og dermed det andet Samleskinnesystem, dels skal tillade Dagslyset i øverste Etage at naa ned til Relaisgangen, og endelig skal den tillade, at begge Ledningsadskillere kan ses samtidigt fra Betjeningspladserne.

Olieafbryderne har tre Tanke, der hænger ned i et Kammer, hvor en mulig Eksplosion kan udfolde sig gennem Glasdøre ud til fri Luft, medens udslynget Olie gennem skærvefyldte Gruber kan løbe ned gennem 4" Støbejernsrør til en underjordisk Beholder. Disse Kamre er eksplosionssikkert adskilt fra den øvrige Bygning, og Adgangen dertil sker kun fra to Gallerier løbende langs Bygningens Længdesider. Olietankene taaler 12 at. Overtryk, men der findes Brudsikringer, som frigør Tanken fra Dækslet ved 7½ at., saaledes at en virkelig Sprængning af Tanken eller Dækslet maa anses for udelukket. Olieafbryderne manøvreres ved fjerntstyrede Elektromagneter for Jævnstrøm 220 Volt. Til Indrykning bruges 18 kW. Brydeevnen ved Indkobling paa Kortslutning er garanteret og prøvet for 800.000 kVA, Indkoblingstiden er 0,54 Sek., Afbrydningstiden er 0,24 Sek., deraf Bevægelsestiden 0,18 Sek.

Strømtransformatorerne er af Hensyn til Kortslutningssikkerheden byggede som Gennemløbstransformatorer.

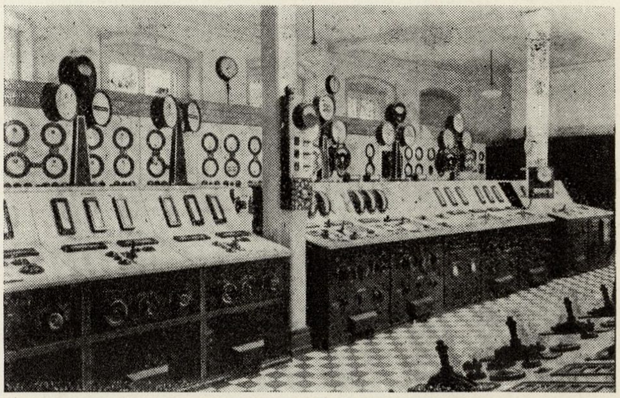


Fig. 3. Detail fra Tavlesalen.

For Kabelfelternes Vedkommende findes 3-fasede Reaktantsspoler (uden Olie og Jern) med 1,5 Ohm pr. Fase til Beskyttelse af Anlægene paa Understationerne. I Kælderetagen findes Spændingstransformatorer 30 kV/100 V., beskyttede med enpolede Sikringer og forkoblet fast Modstand paa 800 Ohm pr. Fase.

Jordforbindelsesanlæget er overalt i 30 kV Anlæget udført med tosidige Forbindelser af galvaniseret Jernbaand $4 \times 50 = 200$ mm², i 6 kV Anlæget med Fladkommer $5 \times 60 = 300$ mm². Alle Jerndele paa Isolatørfødder, Stel, Kabelbly, Jernrækværker, Gittere Dørrammer o. s. v. er forbundet til Jordsystemet, der gennem $6 \times 70 = 420$ mm² Kobber er forbundet til hver af Turbinekondensatorerne, der gennem sine Sugeledninger og Vandledninger frembyder en uendelig lille Overgangsmodstand til effektiv Jord (Havvandet).

Alle Fjernstyreledninger til Maaling og Kommando er lagt som jernbaandsarmerede Gummiblykabler med indtil 20 Korer pr. Kabel. Under Relaisgangen, hvor Relaistavlerne og Olieafbrydernes Fjernkoblingsmagneter befinder sig, findes en Kabelgang med Jernhylder til Fremføring af Fjernstyreledningerne, saaledes at disse intetsteds krydser noget fremmed Højspændingsfelt. Disse Kabler er i ubrudt Længde ført videre frem gennem en nybygget Gang paa hver Side over Taget af Tavlebygningen for Sektion II og I, og derfra lodret ned til et »Snoreloft« under Tavlesalen, hvor de paa et System af Jernhylder fordeles til Opføring til de ovenover i Tavlesalen beliggende Tavler og Pulte.

For Generatorerne (Transformatorerne) og Koblingsfelterne er der her opstillet Pulte, for alle Kabler og Hustransformatorerne er der opstillet lodrette Marmortavler. Herfra kan al Fjernkontrol og Fjernstyring foregaar ved Hjælp af 220 Volt Jævnstrøm fra et Akkumulatorbatteri i Kælderen. Her vil ogsaa blive anbragt et Totalisatoranlæg, der vil tillade Tavlevagten at aflæse Summationsbelastningen for alle paa det givne Tidspunkt parallelløbende Generatorer. Der er efter Monteringen foretaget følgende Højspændings- og Isolationsprøve paa Anlæget. 6 kV Turbinebiviklingerne: 20 kV i 2 Min. til Jord og mellem Faserne. 30 kV Anlæget: 75 kV i 1 Min. til Jord, Spændingtransf. dog kun 66 kV i 1 Min. til Jord. 6 kV Anlæget: 22 kV i 1 Min. til Jord. Signal og Styreanlæget: 1500 Volt i 1 Min. til Jord.

Højspændingsrummene er centralopvarmet med varm Luft.

Det vil af foranstaaende meget kortfattede Beskrivelse fremgaa, at dette 30 kV Anlæg er konstrueret med de mest vidtgaaende Hensyn til Driftssikkerheden, og at disse Hensyn har stillet store Krav til saavel Materiellet som til Anbringelsen af dette, grundet paa Anlægets betydelige Størrelse.

EGETFORSYNINGSANLÆGET

Af Ingeniør *A. Bøgh*, M. Ing. F.

Egetforsyningsanlæget, der i det følgende kort skal gennemgaas, er en Del af Værkets elektriske Anlæg, men det er i Virkeligheden en Helhed for sig selv, saaledes at det naturligt behandles særskilt.

Projekteringen maa ske i nært Samarbejde med den maskintekniske Projektering og under stærk Hensyntagen til Anlægets Vigtighed, idet det kan være katastrofalt for Driftens uforstyrrede Opretholdelse, hvis en maaske tilsyneladende lille Del svigter, uden at en eller anden Form for Reserve hurtigt kan træde til.

Da det drejer sig om ret betydelige Antal HK, der er installeret — alt c. 9500 HK — og da Afstandene til de enkelte Motorer ofte er stor, maatte det overvejes, om det ikke var nødvendigt at vælge en højere Spænding for Sekt. 3 end for de tidligere Sektioner. En Gennemregning viste, at Bekostningen ved Anvendelsen af 2 kV og 3 kV praktisk talt var den samme; man valgte da 2 kV, hvorved man opnaaede noget større Sikkerhed, da en væsentlig Del af Materiellet i Virkeligheden er udført for 3 kV.

Alle Motorer for 50 HK og opefter er lagt paa 2 kV Systemet, ialt 48 Motorer paa tilsammen ca. 8300 HK. En Undtagelse herfra danner dog Motorerne i Dieselcentralen, der uden Hensyn til Størrelse ligger paa et 400 Volts System. Dette forsyner i Dieselcentralen 34 Motorer paa tilsammen næsten 500 HK og i Dampcentralen 77 Motorer paa ialt ca. 560 HK. Med 220 Volt Jævnstrøm forsynes 38 Motorer med ialt 125 HK samt 26 Ventilbetjeningsmotorer, der tilsammen repræsenterer ca. 80 HK.

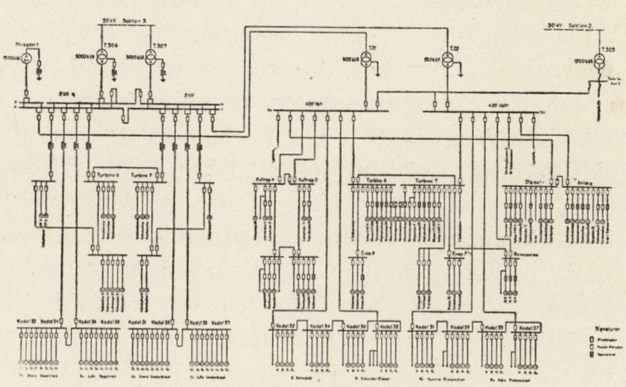


Fig. 1. Oversigtsstrømskema for Egetforsyningsanlæget.

Fig. 1 viser et *Oversigtsstrømskema.* Man har bestræbt sig for at faa saa stor Overskuelighed som muligt i Forbindelse med saa stor Sikkerhed som muligt ved passende Opdelelighed under stor

Drift og fuld Reserve i saavel Strømtilførsel som Fordeling til de enkelte Motorgrupper.

Der skelnes imellem de for Centralens Drift livsvigtige Motorer og andre Motorer; for de første findes der yderligere Reserve enten ved Dampturbiner eller ved Jævnstrømsmotorer, for Kedlernes Blæsere dog ved to Vekselstrømsmotorer for hver Blæser, hvorved man har opnaaet at kunne gøre Blæsernes Reguleringsomraade større, da de to til samme Blæser hørende Motorer har forskelligt Omdrejningstal og forskellig Størrelse.

2 kV Strømtilførslen sker igennem 2 Stk. 5000 kVA Transformatorer 30/2 kV, hvoraf den ene kan staa i Reserve; desuden findes der en Husturbine paa 1500 kW 2 kV som Reserve bl. a. ved Start af dødt Værk.

400 Volts Anlæget forsynes igennem 2 Stk. 500 kVA Transformatorer 2000/400 Volt; desuden findes der en Forbindelse til Sektion 2's 400 Volts Anlæg.

2 kV Hovedfordelingsgruppen er ligesom 2 kV Motorgrupper og 400 Volts Hovedfordelingsgruppe udført som *kapslet Højspændingsanlæg*. De to Hovedfordelingsgrupper er anbragt i Maskinsalen. 400 Volts Motorskabene er udført som vandtætte Støbejernsskabe; Afbryderne har Fjederindkobling.

Relaisbeskyttelsen er gjort saa enkel som mulig, idet der er lagt stor Vægt paa at bygge selve Anlæget saa sikkert som muligt; derved opnaas største Driftssikkerhed. Af afbrydende Relaiser findes der for Transformatorerne Buchholzrelaiser og Maximaltermometre, for Strømtilførsler og -afgange ved 2 kV Hovedskinner afhængige Maximalrelaiser samt ved 2 kV Motorgrupper og ved 400 Volt Hovedskinner tidsdæmpede Maximalrelaiser med Momentanudløsning ved Kortslutning. 400 Volts Motorerne er beskyttede ved Sikringer i Fiberrørspatroner.

Desuden findes der Oliestands- og Buchholz-Alarm for Transformatorerne samt Temperaturalarm for Transformatorer og Olieafbryderne i 2 kV Hovedgruppen. For 2 kV Kablerne er der alarmerende Jordslutningsrelaiser, og i Forbindelse hermed er Transformatorers og Husgenerators Nulpunkter jordforbundet gennem Reaktansspole og Olieafbryder; ved Reaktansspolerne begrænses Jordslutningsstrømmen, og ved Aabning af Olieafbryderne hurtigt efter at der er alarmeret for Jordslutning, er der en Mulighed for at videreføre Driften med en Jordfejl paa Anlæget, indtil de nødvendige Omlægninger kan finde Sted.

I Strømafgangene fra 2 kV Hovedgruppen er der anbragt *Reaktansspoler* for at begrænse Kortslutningseffekten paa Motorgrupperne.

Alle *Kabler* er jernbaandsarmerede 3-fasede eller aluminiumbaandsarmerede 1-fasede Blykabler. 2 kV-Kablerne er papirisolerede, 400 Volts Kablerne gummiisolerede.

Da Kortslutningseffekten er stor i Forhold til Kablernes normale Belastninger, var det nødvendigt at foretage en Undersøgelse af Kablernes Opvarmningsforhold under Kortslutning. Derved fandtes for 2 kV Anlæget, at 50 mm^2 var det mindste tilladelige Tværsnit; da man tillige paa Grund af den mange Steder vanskelige Fremføring af Kablerne ikke ønskede at benytte større Tværsnit end 70 mm^2, har man til 2 kV Fordelingskabler anvendt 1 Stk. 3×50 mm^2, 2 Stk. 3×50 mm^2, 1 Stk. 3×70 mm^2 og 2 Stk. 3×70 mm^2 Kabler.

For 400 Volt Systemet fandt man, at mindste tilladelige Tværsnit var 16 mm^2.

Alle Vekselstrømsmotorer saavel for 2 kV som for 400 Volt er *Kortslutningsmotorer* uden særlig Igangsætningsanordning; for at begrænse Startstrømmen er alle 2 kV Motorer udført med Strømfortrængningsrotorer, hvorved Startstrømmen kommer til at ligge omkring 400 pCt. af Fuldlaststrømmen.

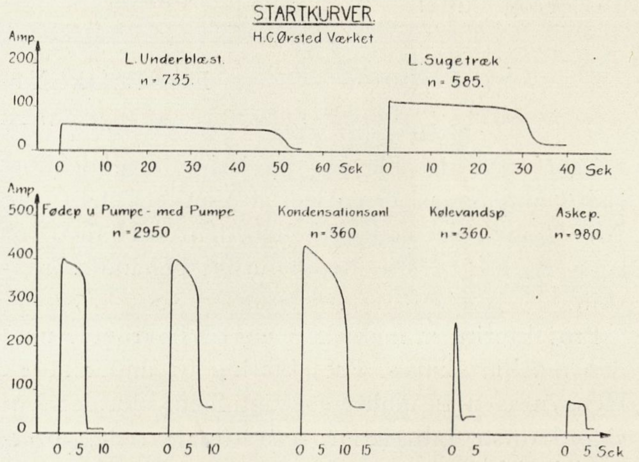


Fig. 2.

Til Bedømmelse af Motorernes Startforhold er der ved Hjælp af et registrerende Ampèremeter optaget en Række Startstrømskurver, hvoraf nogle er vist paa Fig. 2; det ses, at Forholdene er temmelig forskellige, navnlig er Startforholdene ikke særlig lette for de Motorer, der skal accellerere større Masser.

Paa *Jævnstrømmen*, der faar sin Strømtilførsel fra Værkets Akkumulatorbatteri, ligger Reserve-Riste-Motorer samt et stort Antal Servo-Motorer, f. Eks. Motorerne til Spjældregulering og til Ventilbetjening.

Lysanlæget forsynes normalt med 220 Volt Vekselstrøm; forsvinder denne Spænding af en

eller anden Grund, falder en Del af Anlæget, Nødbelysningen (ca. 15 pCt. af det samlede Antal Lamper), automatisk over paa Jævnstrømsanlæget, saaledes at den absolut nødvendige Lysforsyning under alle Forhold vil kunne opretholdes. Alle Stikkontakter til Lys forsynes med 30 Volt Vekselstrøm fra 17 Stk. 1 kVA Transformatorer, der er anbragt spredt over hele Værket.

Telefonbetjeningen indenfor Værkets Omraade sker ved Hjælp af en automatisk Central. Der er endvidere installeret et *Personkaldeanlæg*, hvorved det er muligt at faa fat paa det overordnede Driftspersonale, hvor det end befinder sig.

De 5000 kVA Transf. er bygget af *A/S National Industri*, Oslo, de 500 kVA Transf. af *Elektromekano*, Helsingborg, og Husturbinen er udført af *Atlas* og *Titan*. Hele Afbrydermateriellet er fabrikeret af *A/S Laur. Knudsen*, Kablerne fra *Nord. Kabel- & Traadfabriker*, Motorerne fra *Titan* og *Thrige*, og Installationsarbejdet er udført af *Siemens*. Telefonanlæget og Personkaldeanlæget er leveret af *Standard Electric*.

RELÆBESKYTTELSE FOR MASKINER OG KABLER

Af Ingeniør *Tage Jensen-Egeberg*, M. Ing. F.

Til Relæbeskyttelse for Maskiner og Kabler i H. C. Ørsted Værkets Sektion 3 har man valgt at anvende selektive Beskyttelser i størst mulig Udstrækning, da man herved opnaar kun at faa Udløsning for Fejl paa den beskyttede Strækning, medens Fejl paa det øvrige Net vil være uden Indflydelse. Man har derfor beskyttet de enkelte Enheder for sig, som det vil fremgaa af det følgende.

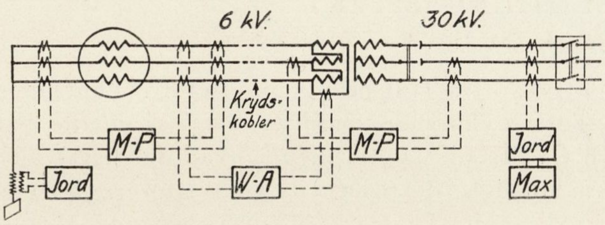


Fig. 1. Relæbeskyttelse for Turbogenerator med Transformator.

Fig. 1 viser i Principet Beskyttelsen for en af Turbogeneratorerne med tilhørende Transformator; da disse kan adskilles ved Hjælp af en Krydskobler saaledes, at den ene Generator kan kobles til den anden Transformator, har man maattet beskytte hver Del for sig. De 6 Ender af Generatorviklingen er ført ud, og alle 3 Faser er beskyttet af Merz-Price Beskyttelse. Mellem Generatorens Stjernepunkt og Jord er indskudt en Spændingstransformator, til dennes Sekundærvikling er tilsluttet et Voltmeter og et Alarmrelæ for Indicering af Jordfejl.

Transformatoren er forsynet med Wegener-Asea Beskyttelse, der rækker fra dennes Strømtransformatorer i 6 kV Skinnerne til 30 kV Udtagene, og en 1-faset Merz-Price Beskyttelse, der først og fremmest er tænkt som Beskyttelse mod Kortslutninger for det forholdsvis lange 30 kV Skinnesæt mellem Transformatoren og Højspændingsfeltet, hvilket kan opnaas, da man paa Grund af Koblingen Y/D maa benytte 2 krydsforbundne Strømtransformatorer paa 30 kV-Siden. Forbindelsen fra de to Wegener-Asea Strømtransformatorer i 6 kV Skinnerne er ført over Krydskobleren, saaledes at man ved Krydskobling bibeholder de samme Beskyttelser som normalt. Transformatoren er paa 30 kV Siden beskyttet mod Jordfejl af et Jordslutningsrelæ. Alle hidtil omtalte Relæer er balancerede Relæer leveret af Asea. Transformatoren har yderligere Buchholzbeskyttelse og nødvendige Termoalarmer og Udløsninger.

Endelig er 30 kV Feltet udstyret med 3 Maksimaltidsrelæer for Udløsning ved store Overbelastninger og Samleskinnekortslutninger samt som Reserve for den øvrige Beskyttelse; disse Relæer har en saa høj Indstilling, at man har Sikkerhed for, at Relæerne for afgaaende Kabler naar at udløse inden ved Fejl uden for Sektionen.

Maksimalrelæerne udløser 30 kV Afbryderen, de øvrige Relæer, der virker for indre Fejl i Generator eller Transformator udløser tillige Afmagnetiseringsafbryderen.

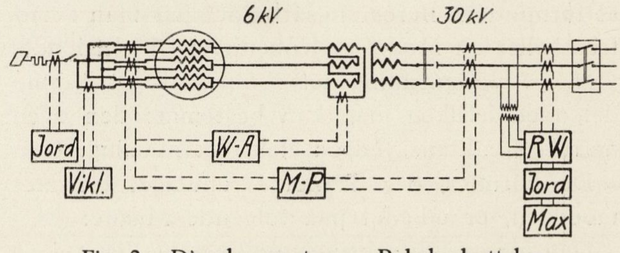


Fig. 2. Dieselgeneratorens Relæbeskyttelse.

Dieselgeneratorens Beskyttelse fremgaar af Fig. 2. Viklingen er udført saaledes, at hver Fase bestaar af 2 parallele Grene, der uden for Generatoren samles i 2 Stjernepunkter, forbundet gennem en Strømtransformator; det ene Stjernepunkt er gennem en anden Strømtransformator og en Modstand forbundet til Jord. I Tilfælde af Viklingsfejl vil der opstaa Usymmetri i Viklingerne, der giver Anledning til Udligningsstrømme mellem Stjernepunkterne, hvorved et til Strømtransformatoren sluttet Strømrelæ vil udløse.

Til den anden Strømtransformator er ligeledes sluttet et Strømrelæ, der udløser for Jordfejl paa 6 kV Siden.

Generatoren er koblet direkte til sin Transformator, og de er som en Helhed beskyttet af en Merz-Price Beskyttelse, der rækker fra Stjernepunktet til 30 kV Højspændingsfeltet; da Transformatoren er Y/D-koblet, er Strømtransformatorernes Sekundærsider forbundet i D og Y for at opnaa en tilsvarende Drejning af Sekundærstrømmene.

Transformatoren er forsynet med Wegener-Asea Beskyttelse og er iøvrigt udstyret med samme Sikkerhedsforanstaltninger som Turbogeneratorernes Transformatorer.

Ogsaa her er der til 30 kV Feltet sluttet 3 Maksimalrelæer og et Jordslutningsrelæ. Desuden er der tilsluttet et Returwattrelæ, koblet efter 2 Wattmetermetoden; de skal udløse, hvis Dieselmotoren af en eller anden Grund gaar ned i Omløbstal og derved optager Energi fra parallelt gaaende Generatorer.

Maksimalrelæerne udløser Olieafbryderen, de øvrige Relæer tillige Afmagnetiseringsafbryderen. Relæerne er af Aseas Fabrikat.

Afgaaende Kabler er beskyttet selektivt af Split-Pilot Kabelbeskyttelse, der tidligere har været beskrevet af Ingeniør *J. Roos* i »Ingeniøren« Nr. 15 1933 og derfor ikke skal nærmere omtales her. Foruden denne Beskyttelse er Feltet forsynet med Overstrømsbeskyttelse ved uafhængige Maksimaltidsrelæer i alle tre Faser som Samleskinnebeskyttelse og Reserve for Kabelbeskyttelsen.

Forbindelsen til Nesa med den tilhørende Transformator (30/50 kV) er beskyttet med Wegener-Asea Beskyttelse og de specielle Transformatorbeskyttelser som Maskintransformatorerne samt paa 30 kV Siden med Overstrøms- og Jordslutningsbeskyttelse. Som selektiv Beskyttelse for Forbindelsen er der anvendt Brown Boveri Distancebeskyttelse.

For at opnaa Indicering af Jordfejl er Samleskinnespændingstransformatorerne jordforbundne, og Transformatorernes Sekundærside er tilsluttet en Jordfejlsindikator.

BEREGNING AF KORTSLUTNINGSEFFEKT

Af Ingeniør *A. Møller Jensen*, M. Ing. F.

Under Projekteringen og senere i den daglige Drift har der for H. C. Ørsted Værkets 3. Sektion ofte været Brug for Bestemmelse af Kortslutningseffekter, saavel paa selve Værket som paa Omformer- og Transformatorstationer.

Det vil fremgaa af det følgende, at Hovedparten af saadanne Beregninger bestaar i en Bestemmelse af Nettets samlede Reaktans (eller Impedans) for hvert enkelt Kortslutningstilfælde. For at formindske Beregningsarbejdet har man derfor fremstillet en Model af Københavns Elektricitetsværkers Højspændingsnet — en saakaldt Netmodel, med hvilken man kan bestemme den ovennævnte Reaktans ved en elektrisk Maaling.

De Formler, der danner Grundlaget for Netmodellen, er udledet paa følgende Maade:

Den for en Olieafbryder nødvendige Brydningseffekt bestemmes af Udtrykket:

$$N_K = \sqrt{3} \cdot E_{eff.} \cdot I_{K,\ eff.}$$

Her betegner $E_{eff.}$ Effektivværdien af den i Kortslutningskredsløbet herskende E. M. K., lige efter at Afbrydningen er sket, og $I_{K,\ eff.}$ betegner den effektive Værdi af Kortslutningsstrømmens Vekselstrømsled i første Kortslutningsøjeblik, idet man i $I_{K,\ eff.}$ medregner Bidraget fra samtlige Generatorer og eventuelle til Nettet sluttede store Maskiner.

Ved den nærmere Udvikling af ovenstaaende Udtryk deles Højspændingsnettet i 3 Omraader.

Første Omraade omfatter Samleskinnerne paa H. C. Ørsted Værket og alt, hvad der ligger mellem disse og de tilsluttede Generatorer. Her omskrives Udtrykket for N_K paa følgende Maade: Der regnes med, at den elektromotoriske Kraft inden for et Tidsrum af $^1/_{20}$ Sek. dæmpes til ca. 80 pCt. af sin oprindelige Værdi. $I_{K,\ eff.}$ erstattes med Forholdet mellem den elektromotoriske Kraft og Fasereaktansen. Den elektromotoriske Kraft udtrykkes ved Hjælp af Skinnespændingen P_K og Spændingsfaldet i Generatorspredningsreaktansen. Skinnespændingen P_K sættes til 32 kV, og alle Reaktanser henføres til denne Spænding. Bidraget for tilsluttede store Maskiner sættes til 20 pCt. af Generatorernes Bidrag. Man faar derved:

$$N_K = 1{,}125 \cdot \frac{10^6}{Z_{K,\ fase}}\ \text{kVA} \qquad (1)$$

$Z_{K,\ fase}$ er den aritmetiske Sum af samtlige Reaktanser indtil Kortslutningspunktet.

Andet Omraade omfatter den Del af Nettet, der ligger mellem Samleskinnerne paa H. C. Ørsted Værket og Samleskinnerne paa de forskellige Omformer- og Transformatorstationer. Her finder man paa tilsvarende Maade:

$$N_K = 0{,}94 \cdot \frac{10^6}{Z_{K,\ fase}}\ \text{kVA} \qquad (2)$$

Her skal i Udtrykket for $Z_{K,\ fase}$ Generatorernes Reaktanser indsættes reduceret med 20 pCt.

Tredie Omraade er H. C. Ørsted Værkets Egetforbrug. Her faas:

$$N_K = 1,19 \cdot \frac{10^6}{Z_{K,\ fase}}\ \text{kVA} \qquad (3)$$

hvor $Z_{K,\ fase}$ beregnes som i Formel (1).

Alle 3 Formler kan med Tilnærmelse samles i en fælles Formel:

$$N_K = 1,15 \cdot \frac{10^6}{Z_{K,\ fase}}\ \text{kVA} \qquad (4)$$

hvor $Z_{K,\ fase}$ beregnes som i Formel (1).

Ved Beregning af den samlede Reaktans skulde man egentlig anvende geometrisk Addition; men der begaas ikke nogen større Unøjagtighed ved at benytte aritmetisk Addition. Fællesformlen (4) udtrykker den for en Olieafbryder nødvendige Brydningseffekt i et vilkaarligt Punkt af Højspændingsnettet, som en Konstant divideret med den samlede Reaktans pr. Fase regnet fra Generatorerne paa H. C. Ørsted Værket indtil Kortslutningspunktet, naar samtlige Reaktanser er henført til 32 kV.

I den af Københavns Elektricitetsværker udførte Netmodel er alle Nettets Reaktanser fremstillet ved ohmske Modstande, der er indbyrdes forbundet paa samme Maade som Netreaktanserne. Mellem en Netreaktans og den dertil hørende Modelmodstand er der overalt et konstant Forhold.

Fig. 1 viser et Principskema for Netmodellen. De ohmske Modstande kan sammenkobles indbyrdes ved Hjælp af særlige Kontakter, der bestaar af en Bøsning med en Kontaktfjer bagved. Sætter man en Metalprop i Bøsningen, er den paagældende Kontakt sluttet.

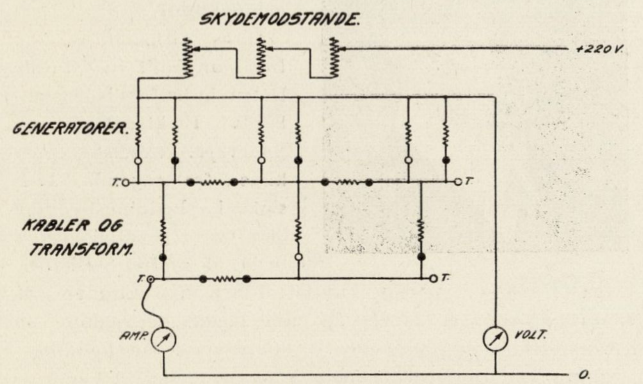


Fig. 1. Principskema for Netmodellen.

Gennem 3 Skydemodstande sætter man 220 Volt Jævnstrøm paa Arrangementet. Ved Hjælp af Skydemodstandene reguleres Spændingen paa Voltmetret til 200 Volt, og gennem Ampèremetret vil der da gaa en Strøm, som er proportional med den samlede Modstand. Ampèremetret kan med en bevægelig Ledning indskydes paa forskellige Steder i Nettet. (Testpunkterne T.).

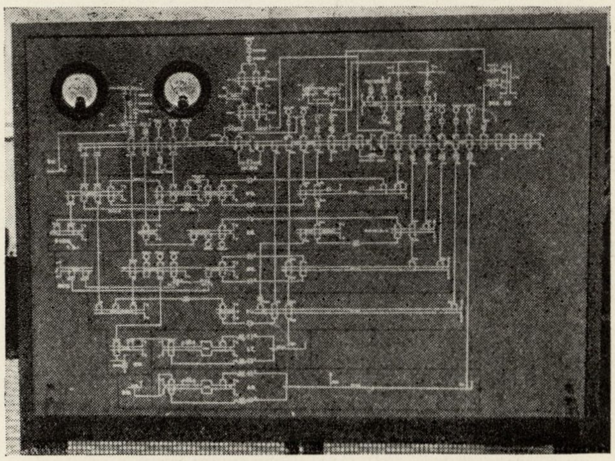


Fig. 2. Netmodellens Forplade.

I Stedet for at aflæse Strømstyrken paa Ampèremetret og heraf bestemme den samlede Modstand, deraf den samlede Netreaktans og endelig af Formel (4) Brydningseffekten, kan man ved passende Skalainddeling direkte lade Ampèremetrets Udslag angive Brydningseffekterne.

Fig. 2 viser Netmodellens Forplade. Modstandene er fremstillet hos Nordisk Elektrisk Apparatfabrik med en Nøjagtighed paa under 1 pCt. De er lavet af Konstantantraad, der har en meget ringe Temperaturkoefficient. Alle Kontaktbøsninger med tilhørende Propper samt alle Instrumenter er leveret af Helweg-Mikkelsen & Co.

Ved et større Antal Maalinger er det konstateret, at Afvigelsen mellem maalte og beregnede Værdien af N'_K ikke ligger over 2—2,5 pCt. I de allerfleste Tilfælde er den meget lavere.

FORSKELLIGT

FORENINGSMEDDELELSER

Formandsskifte i Elektroingeniørgruppen

Efter at Overingeniør *Kay Christiansen* har faaet overdraget det ærefulde Hverv at lede Projekteringen af et nyt Radiohus, har han, for bedre at kunne hellige sig denne Opgave, ønsket at nedlægge sit Hverv som Formand og Bestyrelsesmedlem for Elektroingeniørgruppen. Overingeniørens Ønske om at fratræde forelaa paa et Bestyrelsesmøde d. 18./5., hvor Bestyrelsen med Beklagelse tog Meddelelsen til Efterretning. Det vedtoges derefter enstemmigt at opfordre Ingeniør *Hasselbalch-Larsen* til at indtræde i den ledige Bestyrelsesplads. Efter at Ingeniør Hasselbalch-Larsen havde erklæret sig villig, konstituerede Bestyrelsen sig i et nyt Møde d. 28./5. med Ingeniør *A. Bøgh* som Formand og Ingeniør *O. V. Granøe* som Næstformand. *G. Wm.*

NOTITSER

Krarupkablet og P. O. Pedersen

I sin Bog: »Telefonledningernes Teori« af 1914 skriver Professor *P. O. Pedersen* under Omtalen af Krarup-Kabler i § 18 bl. a.: »En praktisk Løsning af det foreliggende Spørgsmaal (kontinuerlig Forøgelse af en Lednings Selvinduktion) lykkedes først for Danskeren *Krarup*, idet han ved at omvikle Kobberlederen med et eller flere, saa vidt muligt tætte Lag af tynde Jerntraade opnaaede det ønskede Resultat«.[1])

I en Artikel om »Undersøiske Telefonkabler med forhøjet Selvinduktion« i »Elektrotechnische Zeitschrift« for 17. April 1902, hvortil der bl. a. er henvist i Bogens Litteraturfortegnelse, skriver *Krarup* selv, at han i Maj 1901 foreslog at anvende »eine geschlossene ferromagnetische Hülle. Es kam darauf an, eine möglichst grosse Permeabilität in der Hülle längs einer Tangente zu dem Normalschnitte zu schaffen; dies erreicht man nach einem Vorschlage von *P. O. Pedersen* durch eine ganz dicht gewickelte Lage von weichem Eisendraht, da die Permeabilität eines solchen Drahtes in der Längsrichtung eine sehr grosse ist.«

Dette stemmer med Krarups Udtalelse til mig i sin Tid om, at det egentlig var *P. O. Pedersen*, der havde givet ham Ideen til Krarupkablets Konstruktion ved Oplysningen om den tynde bløde Jerntraads Permeabilitetsforhold.

C. E. Walsøe, M. Ing. F.

[1]) Uforandret i »Noter til Professor *P. O. Pedersens* Forelæsninger over Svagstrømselektroteknik«, I. Del 1930, S. 100.

LITTERATUR

Meddelelser fra Elektricitetskommissionen

Meddelelse Nr. 14 af 19/2 1934 vedrørende Ændring af Stærkstrømsreglementets Bestemmelser med Hensyn til Lavspændingsledningers Højde over Gader, Veje, Markveje, Stier m. m.

Meddelelsen omhandler Ændringer af Bestemmelserne i §§ 47 a og b, 83 d, 87 a og 174 b, og disse gaar alle ud paa at fastsætte en ensartet Højde af Lavspændingsledninger over Gader, Veje, Markveje m. m. af 4,5 m, dog saaledes, at nye Ledninger skal trækkes i en saadan Højde, at Ledningerne, naar de bliver ældre og har været udsat for Vejrligets forskelligartede Paavirkninger, ikke — som Følge af at Bærekonstruktionerne giver sig — kommer under de 4,5 m Højde. Dette skal ved den paabudte Revision af Ledningsanlæggene kontrolleres nærmere af Anlægsejeren. Den tidligere Forskrift over 5,5 m Højde over Hovedveje og vigtigere Biveje bortfalder samtidig, men der henvises til det formaalstjenlige i at foretage en Revision af de bestaaende Ledningsanlæg med Henblik paa en Hævning til 4,5 m Højde for Ledninger, der ikke ligger i denne Højde. Højden gælder ogsaa for Stikledninger og Ledninger hørende til Gadebelysningsanlæg o. lign. Bestemmelsen træder i Kraft straks.

Meddelelse Nr. 16 af 20/2 1934 vedrørende Mærkning af Støjdæmpningsmidler giver de nærmere Regler for, hvorledes Mærkningen skal være udført alt efter den Klasse, som det enkelte Dæmpningsmiddel falder ind under. Bestemmelsen træder i Kraft d. 1. Oktober 1934.

Meddelelse Nr. 17 af 21/2 1934 angaaende Forbud mod Nulledningens Anvendelse som Jordledning.

Meddelelsen omhandler en Ændring af Bestemmelsen i Stærkstrømsreglementets § 43 b, hvorefter det er forbudt at forbinde eventuelle i Installationerne oplagte Jordledninger, der tjener til at beskytte Montagegenstande, Apparater og Brugsgenstande mod i Tilfælde af Afledning at antage en farlig Spænding, til jordforbundne Driftsledninger (Nulledninger). Til Jordforbindelse skal anvendes særlige Jordelektroder som Vandrør, Jordplader m. m. Elektricitetsværkerne og -selskaberne anmodes samtidig om indenfor deres Forsyningsomraade at ville iværksætte en Undersøgelse for at konstatere, hvor saadanne Forbindelser fra tidligere Tid evtl. maatte forefindes, og at foranledige evtl. saadanne Forbindelser fjernet. Inden 1. Januar 1935 maa der sendes Indberetning til Kommissionen om, hvad der fra det enkelte Værks (Selskabs) Side er foretaget i saa Henseende.

Meddelelse Nr. 18 af 29/2 1934 angaaende Udskiftning af forhaandenværende 6 mm^2 Luftledning.

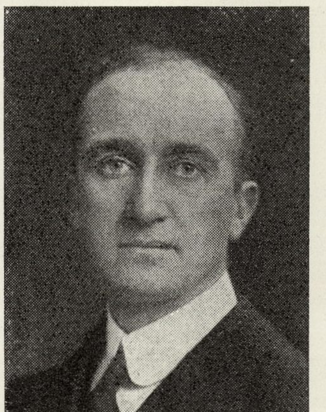
Inden 1. Januar 1939 skal samtlige Anlæg være gennemgaaet og Lavspændingsluftledninger (herunder Stikledninger) paa 6 mm^2 og derunder skal være udskiftet til 10 mm^2 Kobber; det tillades dog indtil videre, at 6 mm^2 Stikledninger bibeholdes, naar deres Længde ikke overskrider 10 m og Stikledningen ikke krydser over Gade eller Vej eller føres henover andet stærkt befærdet Omraade.

Meddelelse Nr. 19 af 23/3 1934 giver detaillerede Regler for Udførelse af Nipler til Lampeholdere, Belysningslegemer m. m. (Tilføjelse til Reglementets § 218). Reglerne træder straks i Kraft.

—*n.*

PERSONALIA

Ingeniør Gunnar Kjær †. 16/3 1880 — 17/3 1934



Ingeniør *Gunnar Kjær* var født i Brædstrup, hvor Faderen var Lærer.

Han blev Student (m.) 1899, cand. phil. 1900 og cand. polyt. (Bygningsingeniør) 1907.

Hans Virksomhed som Ingeniør faldt for største Delen indenfor Nordsjællands Elektricitets- og Sporvejs Aktieselskab, men hans fremragende Indsigt i Ledningsbygning blev ogsaa jævnligt taget i Brug af andre Selskaber. Hans Navn er særlig knyttet til Konstruktionen af X-Masten, som er blevet anvendt baade herhjemme og i Udlandet, men naarsomhelst Spørgsmaal om Ledningsbygning var til Diskussion paa Møder, eller i Fagpressen, var han en sikker Deltager og paalidelig Vejleder.

Ingeniør *Kjær* efterlader sig Hustru og 2 Børn, en Søn og en Datter.

Jens Peter Christian Liebach †. 18/10 1877 — 10/5 1934

Laboratoriemester *Liebach* var uddannet som Mekaniker hos Mester Gregersen og havde Konstruktøreksamen.

I 1904 fik han Ansættelse som Mekaniker ved Den polytekniske Læreanstalts elektrotekniske Laboratorium, hvor han siden avancerede til Laboratoriemester.

Den Afdøde blev Dannebrogsmand i 1929.

Redaktion: Gl. Kongevej 152 B, København V. Tlf. Eva 1211, bedst Kl. 18—19.

HILSNER

FRA

AMERIKA, ENGLAND, FINLAND, FRANKRIG, HOLLAND, NORGE, SVERIGE OG TYSKLAND

TIL

PROFESSOR P. O. PEDERSENS

60 AARS FØDSELSDAG

Af *A. E. Kennelly*, Professor Emeritus of Electrical Engineering, Harvard University

On the occasion of the celebration of the sixtieth birthday of Professor Dr. *P. O. Pedersen*, Rector of the Royal Technical College in Copenhagen, I beg to add my sincere congratulations to those of his many friends, who are sending him greetings from many countries.

All of us, who are interested in the science of radio engineering have long recognised Professor *Pedersen*'s numerous and valuable contributions to the subject. I feel sure that I speak not only for myself but for many friends, in this country, when I wish him very many returns of the day, as mell as the hope that Professor *Pedersen* may be able for many years to continue his scientific endeavors in the field of radio communication.

Arthur E. Kennelly.

Af Dr. *W. Wilson*, Director, Bell Telephone Laboratories, New York

I am most happy to have this opportunity of felicitating you on reaching your sixtieth birthday.

In spite of many executive and teaching duties your scientific work has always been eminent. Your book "The Propagation of Radio Waves," published only eight years ago is already a classic and is found on the bookshelf of every investigator of radio transmission phenomena. Your many pupils spread throughout the world have added their share to the prominent place you have given Denmark in the field of the electrical transmission of intelligence. But above all your kindly and generous nature has endeared you to the hearts of all with whom you have come into contact. May you live long, enriching the world by the fruits of your investigations and the lives of your associates by your presence and inspiration.

W. Wilson.

Af Professor *E. V. Appleton*, F. R. S., Wheatstone Laboratory, London

It is a great honour for me to be permitted to join in the congratulations to Professor *P. O. Pedersen* on the occasion of his sixtieth birthday. I do so warmly though it seems to me hardly possible that one so youthful in outlook and activities could have reached such an age. First as the assistant of Poulsen, who gave wireless telephony to the human race, and then as a research worker and scientific leader, Professor *Pedersen*'s name is honoured throughout the world. There is no space here for me to enumerate the outstanding contributions which he has made to electrical science and its applications. I would, however, like to mention specially his classical work on the propagation of waves over the surface of the earth. I do so because it displays so markedly the deep physical insight and enviable mathematical skill which characterizes Professor *Pedersen*'s work as a whole.

With my own congratulations there are included those from each member of the British National Committee for Radio-Telegraphy.

E. V. Appleton.

Af Professor *A. L. Hjelmman*, Helsingfors

Till Professor *P. O. Pedersen*,

på hans 60-årsdag, sänder jag — en bland hans många finska vänner — de varmaste helsningar. Denna helsning gäller icke blott den framstående vetenskapsmannen — teknikern, utan i lika hög grad den sympatiska menniskan vi uti honom lärt känna. För mig personligen har det varit kärt, att vid de nordiska tekniska högskolornas rektorskonferenser, som de senaste åren egt rum, få med honom dryfta frågor, som ligga oss rektorer på hjertat. Hans stora erfarenhet och klara omdöme hava för dessa möten varit en värdefull tillgång.

Måtte honom förunnas krafter att fortsättningsvis kunna tjena sitt land och sin högskola!

Helsingfors, i juni 1934.

A. L. Hjelmman.

Af *René Mesny*, Membre de l'Académie de Marine, Professeur à l'Ecole Supérieure d'Electricité

Je suis heureux d'adresser au Professeur *Pedersen* mon salut et mes félicitations pour ses travaux remarquables; je suis fier de me joindre aux savants du monde entier qui lui apportent aujourd'hui l'hommage de leur sympathie.

Il a été un pionnier de la science radioélectrique

à laquelle il a consacré de nombreux efforts avec un désintéressement qui est le signe de la hauteur de son caractère; il offre un bel exemple aux jeunes générations qui trouveront en lui un beau modèle à suivre pour travailler au progrès moral de l'humanité comme à son progrès matériel.

Pedersen a eu la bonne fortune de contribuer au développement d'une technique qui étend d'une facon prodigieuse les relations entre les hommes sur toute la surface de la terre et qui contribuera, soyons en certains, à l'avènement d'un régne de fraternité. Il peut en tirer une légitime fierté et un nouveau courage pour poursuivre encore pendant de longues années une tâche si noblement entreprise.

René Mesny.

***Société des Radioélectriciens,* Paris**

La Société des Radio-Electriciens de France adresse au professeur *Pedersen* son respectueux salut et lui exprime ses plus sympathiques félicitations pour la contribution si importante qu'il a apportée à la création et aux progrès de la Science Radio-Electrique.

Af Dr. *Balth van der Pol,* Natuurkundig Laboratorium der N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven

Es ist mir ein grosses Vergnügen, zu den vielen Glückwünschen, die Herrn Professor Dr. phil. *P. O. Pedersen* gelegentlich seines 60. Geburtstages sicherlich aus allen Teilen der Welt erreichen werden, auch die meinigen zu fügen.

Viele Untersuchungen des Herrn Prof. *Pedersen* haben schon sei unzähligen Jahren mein besonderes Interesse gehabt, weil diese, ohne die Realität und das Experiment zu vernachlässigen, infolge ihrer theoretischen sowie allgemein physikalischen Behandlungsweise ein grosses fundamentales Gebiet der Hochfrequenztechnik umfassten.

Soweit ich mich erinnere, handelte es sich bei seinen Untersuchungen niemals um die Einzelheiten, sondern waren es immer die grösseren grundsätzlichen Probleme, die seine Aufmerksamkeit hatten. Seine grosse Arbeit über die Fortpflanzung von Radiowellen wird immer als ein Standardwerk betrachtet werden und seine letzten Untersuchungen über Unterharmonischen (Frequenzteilung) werden zweifelsohne in breiten wissenschaftlichen Radiokreisen in hohem Masse die Aufmerksamkeit gezogen haben.

Wir hoffen dass es Herrn Prof. *Pedersen* erlaubt sein wird, sich noch manches Jahr seiner interessanten Arbeit auf dem Gebiete der Theorie der Schwingungen und Wellen widmen zu können, in welchem Gebiet noch zahllose Probleme ihrer Lösung harren.

Dr. *Balth. van der Pol.*

Af Professor, *H. R. Mørch,* Rektor for Norges tekniske høiskole

Det er med stor glede professorrådet ved Norges tekniske høiskole benytter denne anledning til å hylde professor *P. O. Pedersen.*

Vår hyldest gjelder såvel den eminente forsker og verdenskjente videnskapsmann som den fremragende administrator og den sjeldne, sterke og sympatiske personlighet.

Vi føier hertil en hjertelig takk for hans betydningsfulle initiativ og innsats gjennem rektormøterne for samarbeide mellem de nordiske lands tekniske høiskoler, og for hans høit vurderte deltagelse i viktige bedømmelseskomiteer ved vår høiskole.

Vi sender ham til 60-årsdagen våre varme lykønskninger for fremtiden.

Norges tekniske Høiskole, i mai 1934.

Mørch.

Af Professor, Dr., *V. Bjerknes,* Geofysisk Institut, Bergen

Mine ungdomsarbeider var viet et forskningsomraade hvor *P. O. Pedersen* senere har fortsat med saa stor fremgang. Mine senere arbeider i andre grene av vore videnskaber har beslaglagt mig saa sterkt at jeg ikke länger har kunnet fölge med der, hvor jeg för var saa godt hjemme. Jeg er derfor ikke i stand til at gi nogen på indgaaende kjendskap bygget vurdering av *P. O. Pedersens* arbeider. Men jeg er ham dypt taknemlig fordi han ikke har glemt en av sine forgjängere.

V. Bjerknes.

Af Kommerserådet, Professor *Axel F. Enström,* Direktör för Ingeniörs Vetenskapsakademien

Internationellt samarbete.

Då Professor *P. O. Pedersen* går att fira en minnesdag av betydenhet, så är det naturligt, att hans stora förtjänster såsom vetenskapsman, tekniker och lärare komma att utförligt belysas från många håll särskilt från hans landsmäns sida, vilka varit i tillfälle på nära håll följa hans insatser i den nationella utvecklingens tjänst. Det torde därför vara överflödigt, att den, som skriver dessa rader, ger sig in på upprepningar i det avseendet. Vare det nog sagt att Sveriges ingeniörskår och speciellt svenska elektrotekniker äro väl förtrogna med och livligt uppskatta vad *P. O. Pedersen* uträttat för forskningen, för den tekniska utvecklingen och för den teknisk-vetenskapliga undervisningen. Hans försynta och älskvärda person är för de svenska kollegerna en god vän och en gammal bekant, som icke behöver någon presentation.

Må det tillåtes mig att i stället anlägga några synpunkter ur internationell synvinkel.

Internationellt samarbete kan visserligen sägas ha gamla anor, men det är först omkring senaste sekelskiftet, som det började växa ut till en vitt förgrenad rörelse. Efter det avbrott, som världskriget förorsakade, återupptogs detta samarbete med förnyad iver, till dess den ekonomiska världskrisen inbröt och utövade sin förlammande verkan på den internationella samfärdseln överhuvudtaget, såväl i fråga om varuutbyte och handel som ifråga om ideella värden, förtroende och välvilja med mera sådant.

Redan för ett århundrade sedan var det vetenskapsmännen, som utgjorde pioniärerna med avseende på det internationella samarbetet. Fackkollogerna inom de olika länderna stodo i livlig skriftväxling med varandra mitt under brinnande krig, exempelvis under Napoleonskrigen. Och det är av stort intresse att taga del av berättelserna om de resor, som en *Volta* eller en *Oersted* — för att taga ett par exempel — företog till den tidens lärdomscentra i Europa. Man kan ana, vilken betydelse dessa andliga kontakter hade på den tiden.

Efter världskriget var det ånyo de vetenskapliga krafterna, som gingo i täten, då det gällde att återknyta de mellanfolkliga förbindelserna. Bland de organisationer, som överlevde krigets verkningar och relativt snart kunde ånyo sammanföra sina medlemmar till gemensamt arbete, må nämnas den internationella Elektrotekniska Kommissionen (grundad 1906). Var och en initierad är väl medveten om, vilken klang namnet *P. O. Pedersen* har inom denna krets.

Det är mer än en tanketråd, som knyter ihop namnen *Oersted* og *P. O. Pedersen.* De vägande insatser båda gjort inom elektricitetsområdet bilda en sådan. Deras internationella intressen en annan. Vid Oerstedmötet 1920 tog ordföranden för elektroteknikermötet, *P. O. Pedersen,* initiativet till en fortsättning på det nordiska samarbetet på det elektriska området, och jag är övertygad om, att alla fackmän inom de nordiska länderna med tacksamhet och glädje minnas vad därav följde och hurusom vid en rad av följande möten de nyttiga och angenäma förbindelserna från det glänsande Köpenhamnsmötet fullföljdes och fördjupades. Jag skulle tro, att man gärna såge ett nytt initiativ till en fortsättning, i den mån de ekonomiska förhållandenas så småningom fortgående förbättring det tillåta.

Jag tillåter mig att göra mig till tolk för fackkollegerna såväl inom Sverige och de övriga nordiska länderna, som ock inom den internationella elektrotekniska sammanslutningen för att framföra ett varmt tack till föregångsmannen och vännen *P. O. Pedersen* för vad han under gångna år uträttat till gemensamt gagn, och för att med bästa lyckönskningar för hans hedersdag förknippa förhoppningar om ännu många år av kraftfull, initiativrik och välsignelsebringande verksamhet i såväl fosterlandets som mänsklighetens tjänst.

Axel F. Enström.

Af Professor, Dr. *H. Kreüger*,
Rektor för kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm

Det är huvudsakligen inom området för den högra tekniska undervisningen som mina och professor *P. O. Pedersens* vägar mötts, och vi hava åtskilliga gånger under de senaste åren varit i tillfälle diskutera angelägenheter rörande de nordiska tekniska högskolornas organisation och utveckling.

När jag nu blivit satt i tillfälle att i denna tidskrift få bland andra hans vänner framföra en hälsning på hans 60-årsdag är det mig en glädje att begagna mig härav och samtidigt få framhålla hans utomordentliga förmåga, stora framsynthet och levande intresse för de uppgifter som tillkomma honom såsom rektor vid Polyteknisk Læreanstalt.

Han besitter såväl den styrka som den smidighet, vilka förutom framstående begåvning äro nödvändiga betingelser för ett framgångsrikt arbete på den post han bekläder, och hans arbete har också varit av oerhört stor betydelse för den tekniska undervisningens utveckling i Danmark. Härtill kommer att professor Pedersen, utöver det arbete som åligger honom som chef för Danmarks högsta tekniska undervisningsanstalt, även utövat en storartad verksamhet som tekniker.

Under erinran om hans betydelsefulla gärning, vill jag på denna dag dels lyckönska honom till, att han under trycket av sin stora arbetsbörda nått de 60 åren vid full hälsa och vigör. Jag uttalar även den förhoppningen, att han under kommande år må med oförminskade krafter bliva i tillfälle arbeta vidare på fortsättningen av den väg han banat och kantat med viktiga byggnader.

Stockholm i juni 1934.

H. Kreüger.

Af Professor *Hugo Grauers*,
Rektor för Chalmers tekniska Institut, Göteborg

Då Professor *P. O. Pedersen* ingår i sitt sjunde decennium, är det mig ett synnerligt nöje att bringa honom en hälsning på högtidsdagen.

Såsom vetenskapsman har han fått erkännande långt utom sitt eget lands gränser. Hans senaste stora arbete betecknas av fackmän såsom ett standardverk.

Och dock torde Professor *Pedersens* insatser på ett annat område vara av icke mindra betydelse. Den polytekniske Læreanstalt kom redan vid sin tillblivelse genom en lycklig tillfällighet i nära samband med Köpenhamns Universitet och

Professor *Pedersen* har i egenskap af läroanstaltens föreståndare genom målmedvetet arbete stärkt detta samband till ovärderlig båtnad för vetenskaplig teknisk forskning i allmänhet, och särskilt för ingenjörsutbildningen i Danmark.

Såsom ett exempel på hans förutseende torde böra nämnas, att, då Chalmers tekniska institut firade hundraårsdagen av sin tillblivelse i närvaro av representanter för Nordens tekniska högskolor, framlade Professor *Pedersen* det förslag till samarbete dem emellan, som tagit sig uttryck i de årligen återkommande konferenserna mellan högskolornas rektorer. Även om läroanstalternas organisationer i vissa avseenden äro olikartade och icke kunna göras enhetliga, så är dock ett dylikt samarbete givetvis av allra största betydelse för de nordiska ländarna.

Göteborg, Maj 1934.

Hugo Grauers.

Af Professor, Dr. *H. Barkhausen*,
Institut für Schwachstromtechnik,
der technischen Hochschule, Dresden

Herrn Professor Dr. phil *P. O. Pedersen*, dem Altmeister auf dem Gebiete der Schwachstromtechnik die besten Grüsse zu seinem 60. Geburtstage!

Gestützt auf seine erfolgreiche Tätigkeit als Ingenieur und Forscher hat er schon frühzeitig auch den Unterricht auf diesem sich neu entwickelnden Gebiete der Elektrotechnik in hohem Masse gefördert, zu einer Zeit, als dieser neue Zweig der Technik an den sonstigen Hochschulen Europas erst wenig Beachtung fand. Ihm ist es daher zu verdanken, dass die dänischen Ingenieure damals in der ganzen Welt in besonders hohem Ansehen standen.

Möge es ihm noch lange vergönnt sein, im friedlichen Wettkampf der Völker in gleich hervorragendem Masse an der Weiterentwicklung der Schwachstromstechnik tätig zu sein!

Barkhausen.

Af Dr. *K. W. Wagner*,
Mitglied der Preuss. Akademie der Wissenschaften,
Ord. Professor an der Techn. Hochschule, Berlin

Herr Professor Dr. phil. *P. O. Pedersen* entbiete ich, zugleich im Namen der Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens e. V., zu seinem 60. Geburtstage die herzlichsten Glückwünsche.

Die Elektrotechnik, besonders auch die elektrische Nachrichtentechnik, verdankt Herrn Professor *Pedersen* zahlreiche grundlegende, neue Erkenntnisse und Verbesserungen. Er hat die Wirkungsweise des von seinem grossen Landsmann *Valdemar Poulsen* erfundenen Lichtbogen-Generators für die drahtlose Telegraphie durch sorgfältige experimentelle und theoretische Untersuchungen vollkommen klargestellt. Für die Erforschung der Ionosphäre bilden die tiefgehenden theoretischen Untersuchungen von *Pedersen* eine sichere Grundlage. Fast alle Gebiete der Elektrotechnik haben durch die ausserordentlich fruchtbare Tätigkeit von Prof. *Pedersen* wertvolle Anregung und Bereicherung erfahren, so dass es unmöglich ist, im Rahmen eines Glückwunschschreibens seinen hohen Verdiensten um die Wissenschaft und Technik auch nur einigermassen gerecht zu werden. Wir hoffen, dass seine bewunderungswürdige Arbeitskraft und Frische ihm noch lange erhalten bleiben und dass er der Menschheit noch viele wertvolle Früchte seines Genius schenken möge.

K. W. Wagner.
Vorsitzender der Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens e. V.

Af Dr. *J. Zenneck*, ord. Prof. der Experimentalphysik
an der technischen Hochschule, Berlin

Wenn es heute gilt, Professor *P. O. Pedersen* zu feiern, so möchte ich dabei nicht fehlen. Wir alle, die wir der drahtlosen Telegraphie von ihren ersten Anfängen an unsere Arbeit geweiht haben, kennen und bewundern sein Werk. Stets hat er es verstanden, als praktischer Theoretiker Klarheit in Fragen zu bringen, die von vielen missverstanden, von anderen nur mehr oder weniger unklar geahnt wurden. Ich denke dabei unter seinen vielen Veröffentlichungen hauptsächlich an seine Theorie des Poulsengenerators, ich denke an sein berühmt gewordenes Buch »The propagation of Radio waves«, schliesslich an seine Arbeit »Subharmonics in forced oscillations in dissipative systems«. Durch alle seine Arbeiten hat er der drahtlosen Telegraphie, der Lehre von den elektromagnetischen Schwingungen und Wellen unschätzbare Dienste geleistet.

Zu seinem 60. Geburtstag schicke ich Herrn Prof. *Pedersen* von der technischen Hochschule am Fusse der Alpen an die Ostsee die herzlichsten Glückwünsche. Möge das gütige Geschick, das bisher über ihm seinen Arbeiten waltete, ihm noch lange treu bleiben!

J. Zenneck.